

プラズマ照明を用いた植物栽培における三次元画像センシング技術による植物生長評価に関する基礎的検討

Basic Study on Evaluation of Plant Growth by 3-D Image Sensing Technique in Plant Cultivation Using Plasma Illumination

電子光工学科 青木広宙 (Hirooki AOKI)

In order to optimally design a plant cultivation system using plasma lighting, basic examination was made on plant growth evaluation by application of 3D image sensing technology. By using RealSense manufactured by Intel Corporation, measurement of three-dimensional shape of plants can be easily carried out, and automatic calculation of plant height became possible.

農作物の安定供給を目的として、人工光により農作物を栽培する植物工場が全国的に展開されている。プラズマ照明は、太陽光に近い連続スペクトルを持つことを特徴し、効率的かつ高品質な屋内栽培の実現に有用であると期待される。本研究では、プラズマ照明を利用したプラントシステムの最適設計を目的とし、三次元画像センサを応用した植物生育評価方法について検討する。ここでは、アクティブステレオセンサを利用した植物の三次元形状計測と草丈の算定について報告する。

本研究においては、植物の三次元形状計測用のアクティブステレオセンサとして Intel RealSense F200 を用いる。これまでの検討により、Microsoft Kinect などの従来の深度センサと異なり、RealSense F200 が太陽光照明条件で使用できることを確認した。本研究においては、太陽光に近いスペクトルを持つプラズマ照明下での植物生育評価を行うことを目的としていることから、RealSense F200 を採用する。プラズマ照明としては、LUXIM 社の LEP GRO を用いる。セラミック発振子に組み込まれた水銀石英灯を RF 発振し、プラズマ状態にして発光することで、太陽に近い演色性を持つ照明として利用可能である。

この照明を用いて、研究室内で生育した植物の一例を図 1 に示す。葉物野菜については、LED 照明等による植物栽培でも多くの実績があるが、LEP GRO を用いることで、LED 照明等では実績が少ない、果菜類や根菜類の生育が可能であることが、確認できている。

プラズマ照明下において Intel RealSense F200 の 3D Scan 機能を用い、小型の観葉植物の三次元形状計測を行った結果を図 2 に示す。植物の草丈の算定を試みた結果、算出された草丈が、定規で測定した長さとはほぼ一致したことから、提案手法の妥当性が示唆された。



図 1 プラズマ照明により生育された植物
(左からグリーンリーフレタス、サニーレタス、サンチュと春菊他、ナス)

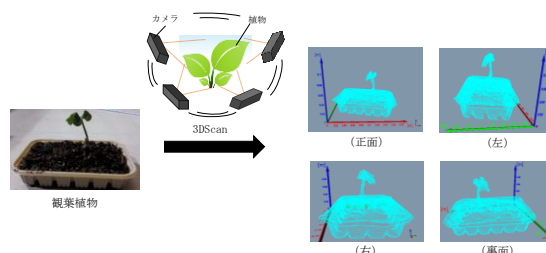


図 2 RealSense による 3D Scan 結果

参考文献

- [1] <https://software.intel.com/en-us/realsense/>
- [2] <http://luxim.resilient.lighting/products/grow-lighting/>